ifm electronic

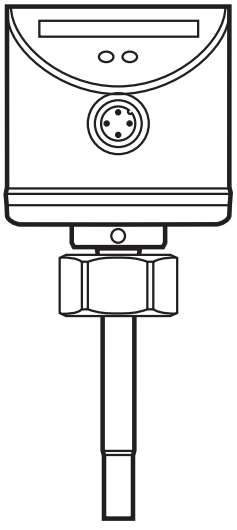
CE

DE

Bedienungsanleitung
Strömungswächter

efector300

SI500A



704544 / 02 08 / 2010

Inhalt

1 Sicherheitshinweise 3

2 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.1 Einsatzbereich 4
2.2 Funktionsweise Strömungsüberwachung 4

3 Montage 5
3.1 Montageort 5
3.2 Störeinflüsse im Leitungssystem 6
3.3 Montagevorgang 6

4 Elektrischer Anschluss 7

5 Bedien- und Anzeigeelemente 7

6 Inbetriebnahme und Einstellungen für Wasser 8
6.1 Schaltpunkt verändern (optional) 8
6.2 High Flow-Abgleich (optional) 9

7 Zusätzliche Einstellungen (optional) 9
7.1 Low Flow-Abgleich 9
7.2 Schaltausgang konfigurieren 9
7.3 Werkseinstellung wieder herstellen (Reset) 10
7.4 Gerät verriegeln / entriegeln 10

8 Fehler beim Abgleich 10

9 Betrieb 11

10 Wartung 11

11 Maßzeichnung 12

12 Technische Daten 12

Vorbemerkung

- Eine Handlungsanweisung wird durch „▶” gekennzeichnet:
  Beispiel: ▶ Prüfen, ob das Gerät sicher funktioniert.
- Eine Reaktion auf die Handlung wird durch „>” gekennzeichnet:
  Beispiel: > LED 9 leuchtet.

1 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Produktbeschreibung. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Das Gerät entspricht den einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen des Gerätes oder zu unerwünschten Auswirkungen in Ihrer Applikation führen.
- Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes nur durchgeführt werden durch ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal.
- Beachten Sie die Hinweise für den sicheren Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen: → Betriebsanleitung (Ex-Schutz relevanter Teil) für Strömungssensoren gemäß der EU-Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII (ATEX) Gruppe II, Gerätekategorie 3D/3G.
  Sollte dieser Lieferung keine Betriebsanleitung (Ex-Schutz relevanter Teil) oder EG Konformitätserklärung in der Sprache des EU-Verwendungslandes beiliegen, kann diese bei Ihrem Händler (siehe Lieferschein) oder beim Hersteller (siehe Deckblatt / Rückseite) angefordert werden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.1 Einsatzbereich

Das Gerät überwacht die Strömung in flüssigen und gasförmigen Medien.

2.2 Funktionsweise Strömungsüberwachung

- Das Gerät erfasst nach dem kalorimetrischen Messprinzip die Strömungsgeschwindigkeit und schaltet den Ausgang:
  - Ausgang geschlossen, wenn das Medium strömt / Ausgang offen, wenn kein Medium strömt.

  Dies gilt für das Gerät im Auslieferungszustand: Ausgang = Schließer. Bei Bedarf können Sie den Ausgang auf Öffnerfunktion umstellen (→ 7.2). Danach gilt: Ausgang offen, wenn das Medium strömt.
- Steigt die Strömungsgeschwindigkeit, ändert sich der Schaltzustand bei Erreichen des Schaltpunkts.
- Sinkt die Strömungsgeschwindigkeit wieder, ändert sich der Schaltzustand, wenn der Wert „SP minus Hysterese" erreicht ist.
  Die Hysterese verändert sich mit der Strömungsgeschwindigkeit und sie wird wesentlich beeinflusst vom eingestellten Erfassungsbereich.
  Sie beträgt 2...5 cm/s bei Einstellung 5...100 cm/s (= Werkseinstellung), sie vergrößert sich bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten.
- Die typische Ansprechzeit des Geräts beträgt 1...10 s. Sie kann durch Einstellung des Schaltpunkts beeinflusst werden:
  - Niedriger Schaltpunkt = schnelle Reaktion bei Strömungsanstieg.
  - Hoher Schaltpunkt = schnelle Reaktion bei Strömungsabfall.

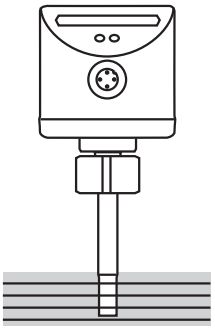
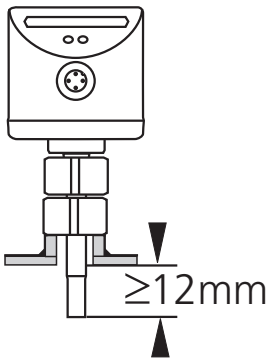
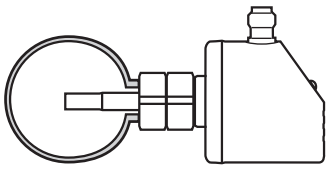
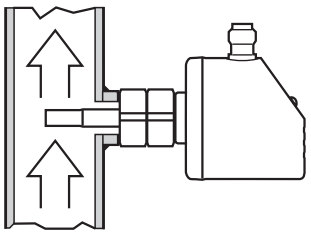
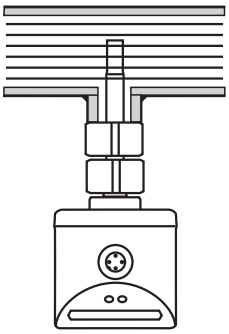
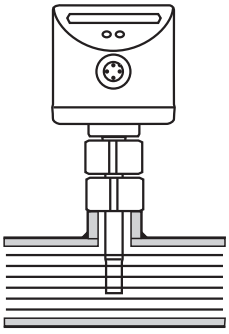
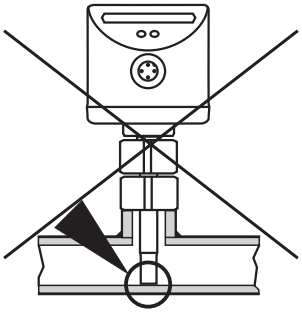
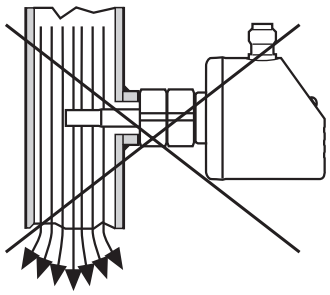
3 Montage

Durch Prozessadapter ist das Gerät adaptierbar an unterschiedliche Prozessanschlüsse.

- Adapter sind gesondert als Zubehör zu bestellen.
  Korrekter Sitz des Geräts und Dichtigkeit des Anschlusses sind nur mit ifm-Adaptern gewährleistet.
- Für kleine Durchflussmengen sind ifm-Adapterblöcke lieferbar.

DE

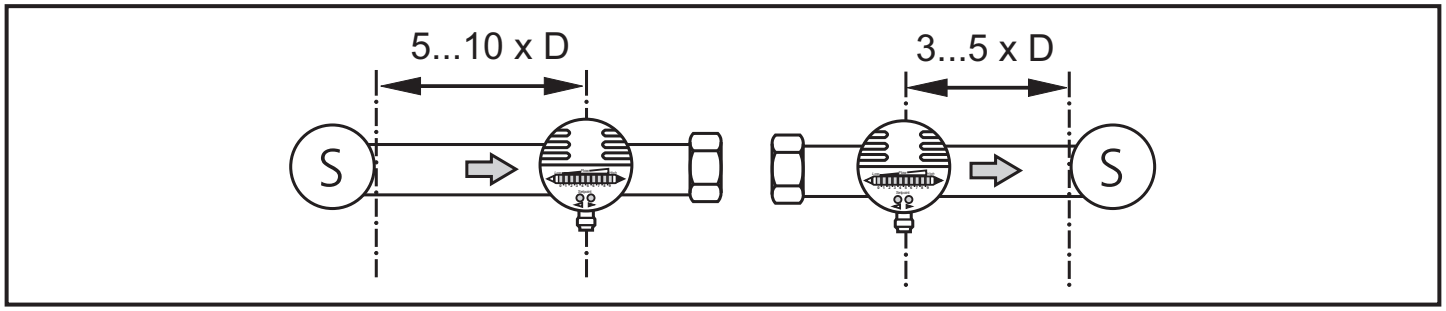
3.1 Montageort

Generell • Die Sensorspitze soll vollständig vom Medium umflossen werden. • Eintauchtiefe des Messfühlers: mindestens 12 mm.		
Empfohlen • Bei waagerecht verlaufenden Rohren: Montage seitlich. • Bei senkrecht verlaufenden Rohren: Montage in der Steigleitung.		
Bedingt möglich • Rohr waagerecht / Montage von unten: Wenn Rohrleitung frei von Ablagerungen ist. • Rohr waagerecht / Montage von oben: Wenn Rohrleitung vollständig mit Medium gefüllt ist.		
Zu vermeiden • Die Sensorspitze darf die Rohrwand nicht berühren. • Montage nicht in nach unten offenen Fallrohren!		

3.2 Störeinflüsse im Leitungssystem

Einbauten in der Rohrleitung, Krümmungen, Ventile, Reduzierungen u. ä. führen zu Verwirbelungen des Mediums. Dies beeinträchtigt die Funktion des Geräts.

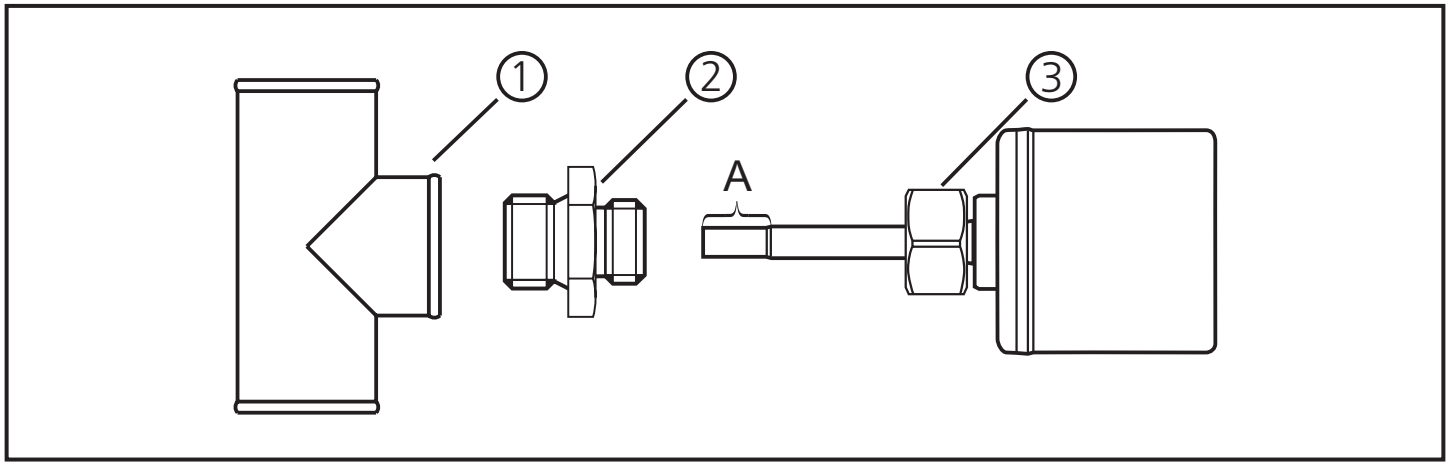
Empfehlung: Abstände einhalten zwischen Sensor und Störeinflüssen:



D = Rohrdurchmesser; S = Störeinflüsse

3.3 Montagevorgang

- ▶ Sicherstellen, dass die Anlage während der Montagearbeiten druckfrei ist.
- ▶ Sicherstellen, dass während der Montagearbeiten keine Medien am Montageort auslaufen können.



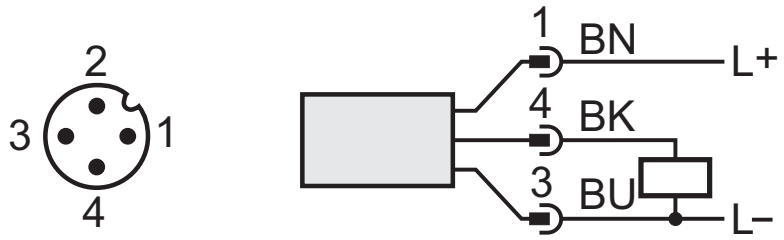
- ▶ Gewinde von Prozessanschluss (1), Adapter (2) und Überwurfmutter (3) schmieren.
  Achtung: Es darf kein Schmiermittel auf die Sensorspitze (A) gelangen.
- ▶ Passenden Adapter in den Prozessanschluss einschrauben.
- ▶ Strömungswächter auf den Adapter setzen und die Überwurfmutter festziehen. Anzugsdrehmoment 25 Nm. Dabei das Gerät in seiner Ausrichtung halten.

4 Elektrischer Anschluss

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.
Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.
Spannungsversorgung nach EN50178, SELV, PELV.

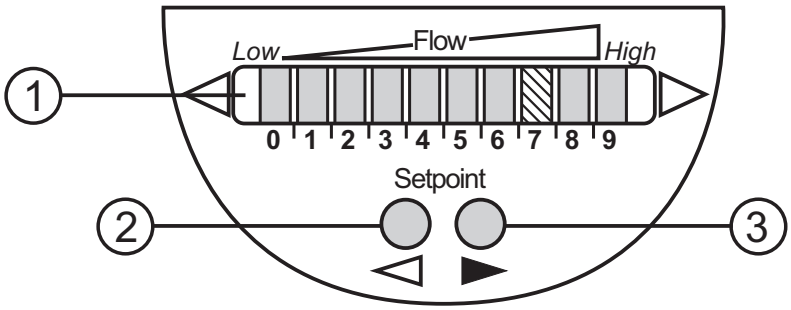
▶ Anlage spannungsfrei schalten.

▶ Gerät folgendermaßen anschließen:



Adernfarben bei ifm-Kabeldosen:
1 = BN (braun), 3 = BU (blau), 4 = BK (schwarz)

5 Bedien- und Anzeigeelemente



1: Betriebsanzeige
• Die grünen LEDs zeigen die aktuelle Strömung (die LEDs 0 bis 9 repräsentieren den Bereich zwischen Strömungsstillstand und Maximalströmung). • Eine leuchtende LED zeigt die Position des Schaltpunkts (orange = Ausgang geschlossen, rot = Ausgang offen).
2, 3: Einstelltasten für Abgleich und Konfiguration

6 Inbetriebnahme und Einstellungen für Wasser

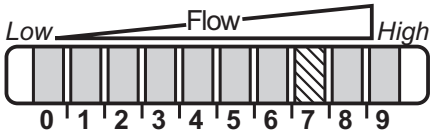
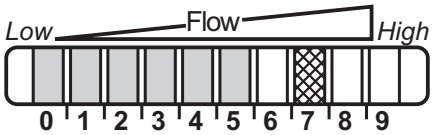
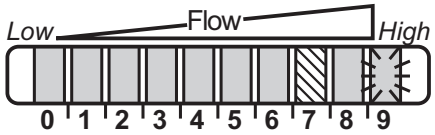
(Für andere Medien als Wasser → 7.1: Low Flow-Abgleich).

▶ Versorgungsspannung einschalten.

> Alle LEDs leuchten auf und verlöschen wieder schrittweise. Während dieser Zeit ist der Ausgang geschlossen (wenn der Ausgang als Schließer konfiguriert ist). Damit befindet sich das Gerät im Betriebsmodus.

▶ Normalströmung in der Anlage fließen lassen.

▶ Anzeige prüfen und weiteres Vorgehen bestimmen.

1		Die Werkseinstellung ist für die Applikation geeignet. ▶ Es ist keine weitere Einstellung nötig.
2		Normalströmung unterschreitet den Darstellungsbereich des Displays. 2 Einstellmöglichkeiten: ▶ Schaltpunkt verändern (→ 6.1). ▶ High Flow-Abgleich durchführen (→ 6.2).
3		Normalströmung überschreitet den Darstellungsbereich des Displays (LED 9 blinkt). ▶ High Flow-Abgleich durchführen (→ 6.2).

Sie können die Werkseinstellung jederzeit wieder herstellen (→ 7.3).

6.1 Schaltpunkt verändern (optional)

Bei Werkseinstellung liegt der Schaltpunkt auf LED 7. Eine Änderung ist sinnvoll in folgenden Fällen:

- Display zeigt Beispiel 2.
- Strömung schwankt stark oder pulsiert.
- Wenn eine schnellere Ansprechzeit des Geräts gewünscht ist (niedriger Schaltpunkt = schnelle Reaktion bei Strömungsanstieg, Hoher Schaltpunkt = schnelle Reaktion bei Strömungsabfall).

▶ Kurz Taste ◁ oder ► drücken.

> Schaltpunkt-LED blinkt.

▶ Taste ◁ oder ► drücken so oft erforderlich. Jeder Tastendruck verschiebt die LED um eine Position in die angezeigte Richtung.

Hinweis: Wird 2 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit dem neu eingestellten Wert in den Betriebsmodus.

6.2 High Flow-Abgleich (optional)

Das Gerät legt die vorhandene Strömung als Normalströmung fest und passt die Displaydarstellung an (alle LEDs außer der Schaltpunkt-LED leuchten grün).

▶ Normalströmung in der Anlage fließen lassen.
▶ Taste ► drücken und festhalten.
> LED 9 leuchtet, nach ca. 5 s blinkt sie.
▶ Taste loslassen.

Damit ist das Gerät an die Strömungsverhältnisse angepasst. Es geht in den Betriebsmodus, das Display sollte nun Beispiel 1 zeigen.
Hinweis: Der Abgleich beeinflusst den Schaltpunkt: Er wird proportional erhöht (maximal bis auf LED 7).

7 Zusätzliche Einstellungen (optional)

7.1 Low Flow-Abgleich

Wird das Gerät in anderen Medien als Wasser eingesetzt, sollten Sie das Gerät zusätzlich an die Minimalströmung anpassen.
Achtung: Der folgende Abgleich darf nur nach dem High Flow-Abgleich durchgeführt werden.

▶ Minimalströmung in der Anlage fließen lassen oder für Strömungsstillstand sorgen.
▶ Taste ◁ drücken und festhalten.
> LED 0 leuchtet, nach ca. 5 s blinkt sie.
▶ Taste loslassen. Das Gerät übernimmt den neuen Wert und geht in den Betriebsmodus.

7.2 Schaltausgang konfigurieren

Das Gerät wird als Schließer ausgeliefert. Bei Bedarf können Sie den Ausgang auf Öffnerfunktion umstellen:

▶ Taste ◁ mindestens 15 s lang drücken.
> LED 0 leuchtet, nach ca. 5 s blinkt sie.
> Nach 10 s wird die aktuelle Einstellung angezeigt: LEDs 5...9 leuchten orange (= Ausgang in Schließerfunktion).
> Nach ca. 15 s blinken LEDs 0...4 orange.
▶ Taste loslassen. Der Ausgang ist umgestellt auf Öffnerfunktion.

Für erneute Umstellung: Vorgang wiederholen.

7.3 Werkseinstellung wieder herstellen (Reset)

▶ Taste ► mindestens 15 s lang drücken.
> LED 9 leuchtet, nach ca. 5 s blinkt sie.
> Nach ca. 15 s blinken LEDs 0...9 orange.
▶ Taste loslassen. Alle Einstellungen werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt:
- Arbeitsbereich: 5 ...100 cm/s für Wasser
- Schaltpunkt: LED 7
- Ausgangsfunktion: Schließer
- Nicht verriegelt.

7.4 Gerät verriegeln / entriegeln

Das Gerät lässt sich elektronisch verriegeln, so dass unbeabsichtigte Fehleingaben verhindert werden.

▶ Im Betriebsmodus 10 s lang gleichzeitig beide Einstelltasten drücken.
> Anzeige verlischt, das Gerät verriegelt oder entriegelt.

Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.

8 Fehler beim Abgleich

Ist der Abgleich nicht möglich, blinken alle LEDs rot. Danach geht das Gerät mit unveränderten Werten in den Betriebsmodus.

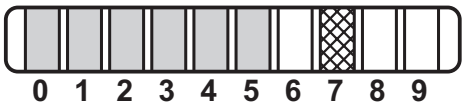
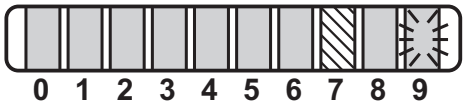
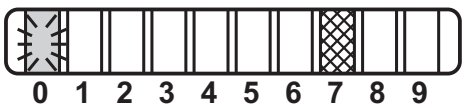
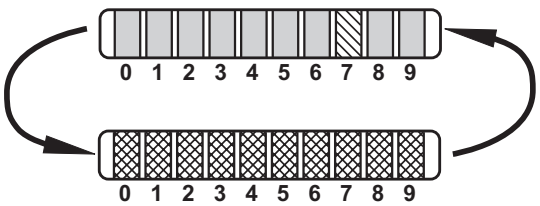
Mögliche Ursachen / Abhilfe:

Fehler bei der Montage.	▶ Kapitel 3 Montage lesen. Prüfen, ob alle Vorgaben erfüllt worden sind.
Der Abstand zwischen Maximalströmung und Minimalströmung ist zu gering.	▶ Strömungsdifferenz erhöhen und Abgleich erneut durchführen.
Reihenfolge High Flow- / Low Flow-Abgleich nicht eingehalten.	▶ Beide Abgleichvorgänge erneut in der richtigen Reihenfolge durchführen

9 Betrieb

Nach jedem Einschalten der Versorgungsspannung leuchten alle LEDs auf und verlöschen wieder schrittweise (während dieser Zeit ist der Ausgang geschlossen, wenn der Ausgang als Schließer konfiguriert ist). Danach ist das Gerät betriebsbereit.

Bei Ausfall oder Unterbrechung der Betriebsspannung bleiben alle Einstellungen erhalten.

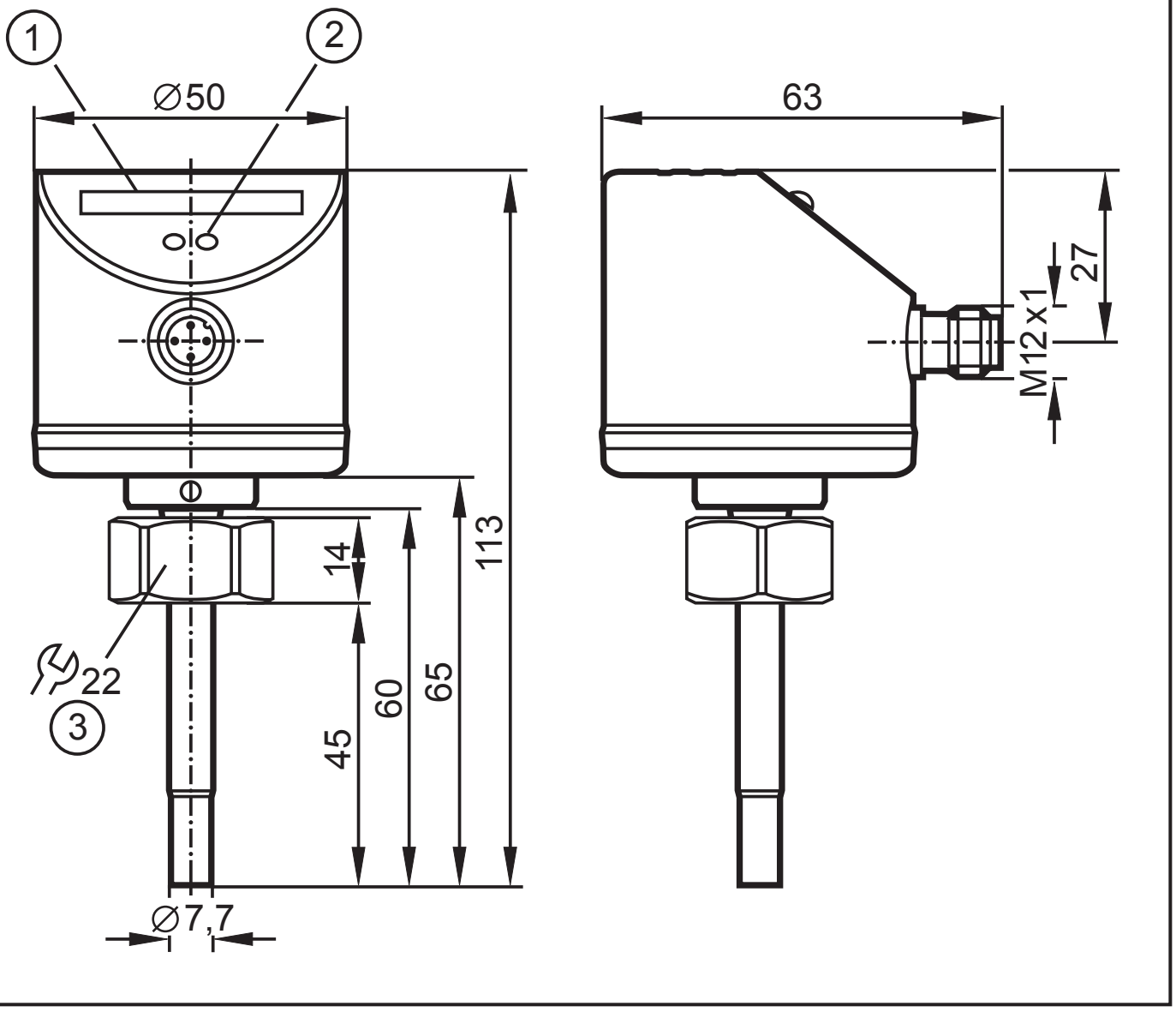
Betriebsanzeigen	
	Grüner LED-Balken: Aktuelle Strömung innerhalb des Darstellungsbereichs. Anzeige des Schaltpunkts (SP): - LED orange: Ausgang geschlossen. - LED rot: Ausgang offen.
	LED 9 blinkt: Aktuelle Strömung oberhalb des Darstellungsbereichs.
	LED 0 blinkt: Aktuelle Strömung weit unterhalb des Darstellungsbereichs.
Störanzeigen	
	Kurzschluss am Schaltausgang: Betriebsanzeige und rote LEDs leuchten im Wechsel. Ist der Kurzschluss behoben, geht das Gerät sofort wieder in den normalen Betriebszustand. Im Display erscheint die aktuelle Betriebsanzeige.
Anzeige AUS (keine LED leuchtet):	Betriebsspannung zu gering (< 19 V) oder ausgefallen. Sorgen Sie für eine korrekte Spannungsversorgung.

10 Wartung

Wartungsempfehlung:

- ▶ Sensorspitze von Zeit zu Zeit auf Ablagerungen überprüfen.
- ▶ Mit einem weichen Tuch reinigen. Fest anhaftende Ablagerungen (z. B. Kalk) lassen sich mit handelsüblichem Essigreiniger entfernen.

11 Maßzeichnung



1: LED-Balkenanzeige
2: Einstelltaste
3: Anzugsdrehmoment 25 Nm

12 Technische Daten

Einsatzbereich	Flüssige und gasförmige Medien
Betriebsspannung [V]	19 ... 36 DC[1)]
Strombelastbarkeit [mA]	250; Kurzschlussschutz, getaktet; verpolungssicher / überlastfest
Spannungsabfall [V]	< 2,5
Stromaufnahme [mA]	< 60
Bereitschaftsverzögerungszeit [s]	10, optisch signalisiert

Flüssige Medien	
Mediumtemperatur [°C]	-25 ... +80
Einstellbereich [cm/s]	3 ... 300
Größte Empfindlichkeit [cm/s]	3...100
Temperaturgradient [K/min]	300
Gasförmige Medien	
Mediumtemperatur [°C]	-25 ... +80
Einstellbereich [cm/s]	200 ... 3000
Größte Empfindlichkeit [cm/s]	200 ... 800
Schaltpunktgenauigkeit [cm/s]	± 2...± 10[2)]
Hysterese [cm/s]	2...5[2)]
Reproduzierbarkeit [cm/s]	1...5[2)]
Temperaturdrift [cm/s x 1/K]	0,1[3)]
Ansprechzeit [s]	1 ... 10
Druckfestigkeit [bar]	30
Umgebungstemperatur [°C]	-20 ... 60
Schutzart	IP 67
Schutzklasse	III
Schockfestigkeit [g]	50 (DIN / IEC 68-2-27, 11 ms)
Vibrationsfestigkeit [g]	20 (DIN / IEC 68-2-6, 55-2000 Hz)
Gehäusewerkstoffe	V4A / 316L / 1.4404; V2A / 304 / 1.4301; PC (Macrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (Santoprene)
Werkstoffe in Kontakt mit dem Medium	V4A / 316L / 1.4404; O-Ring: FPM 8 x 1,5 gr 80° Shore A
EMV	
EN 61000-4-2 ESD:	4 kV CD / 8 kV AD
EN 61000-4-3 HF gestrahlt:	10 V/m
EN 61000-4-4 Burst:	2 kV
EN 61000-4-6 HF leitungsgebunden:	10 V

[1)] nach EN50178, SELV, PELV;
[2)] für Wasser; 5...100 cm/s; 25°C (Werkseinstellung)
[3)] für Wasser; 5...100 cm/s; 10...70°C
Das Gerät entspricht der Norm EN 61000-6-2

Weitere Informationen unter www.ifm.com